

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(11) DE 33 41 984 A 1

(51) Int. Cl. 3:

H 02 J 3/18

H 02 J 3/34

H 02 M 1/12

(21) Aktenzeichen: P 33 41 984.1
(22) Anmeldetag: 21. 11. 83
(43) Offenlegungstag: 30. 5. 85

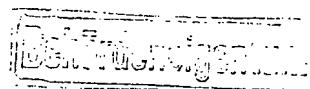
DE 33 41 984 A 1

(71) Anmelder:

Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

(72) Erfinder:

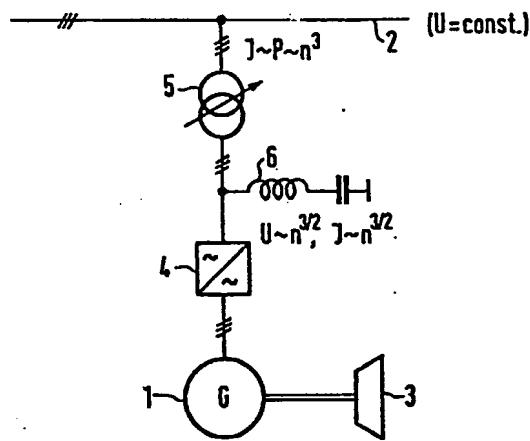
Hochstetter, Werner, Dipl.-Ing., 8520 Erlangen, DE



Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Blindleistungskompensation

Für die Blindleistungskompensation bei Wasserkraftgeneratoren (1) wird eine Verlustminderung erreicht durch Anschluß einer festen Kompensationsschaltung (6) an die Sekundärseite eines über einen Umrichter (4, 7) mit dem Generator (1) verbundenen Netztransformators (5, 5'), der auf der Umrichterseite stufenweise schaltbar und der Umsteller in weitem Spannungsbereich einstellbar ist.



DE 33 41 984 A 1

ORIGINAL INSPECTED

Patentansprüche

1. Blindleistungskompensation mit kapazitiver Kompensations-schaltung bei einem auf ein Netz konstanter Spannung über 5 einen elektronischen Frequenzumformer in Form eines Direkt- oder Zwischenkreisumrichters und einen Netztransformator arbeitenden, mit veränderlicher Drehzahl angetriebenen Generator, daß durch gekennzeichnet, daß ein auf der Umrichterseite stufenweise schaltbarer 10 Netztransformator (5, 5') mit einem in weitem Spannungsbereich einstellbaren Umsteller (Transformatorschalter) vorgesehen und eine unveränderliche kapazitive Kompen-sationsschaltung (6) auf der Umrichterseite (4) des Netz-transformators (5, 5') angeschlossen ist.
- 15 2. Blindleistungskompensation nach Anspruch 1, daß durch gekennzeichnet, daß der Trans-formatorlastschalter durch einen Zwischenkreisumrichter (7) mit netzseitig redundanten Schaltzweigen (8, 9, 10, 11) 20 ersetzt ist.
- 25 3. Blindleistungskompensation nach Anspruch 1 oder 2, daß durch gekennzeichnet, daß der Umrichter mit optimalem Steuerwinkel betreibbar ist bei Deckung der Umrichterblindleistung aus dem Netz (2) und Einhaltung eines festen Verhältnisses von Umrichterblindleistung zur eingespeisten Wirkleistung (konstanter $\cos\varphi$).
111.11.00

Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 33 96 DE

5 Blindleistungskompensation

Die Erfindung betrifft eine Blindleistungskompensation nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

10 Da der netzseitige Blindleistungsbedarf, die sogenannte "Drossellast", für eine Anordnung von Generator und elektronischem Frequenzumformer in Gestalt von Direkt- oder Zwischenkreisumrichter nicht vom Generator gedeckt werden kann, wird auf der Netzseite des Umrichters eine Kompensationsanordnung benötigt. Bei als Kondensatoren oder Filterkreise ausgebildeten kapazitiven Kompensationsanordnungen müssen diese für die maximal benötigte Grundschwingungsblindleistung, das ist die Netz-plus-Umrichterblindleistung, bemessen sein. Wegen des Anschlusses des Generators an ein

15 Netz mit konstanter Spannung und dem Wunsch nach konstantem Leistungsfaktor im Netz bei reduzierter Wirkleistung ist es notwendig, daß die jeweils überschüssige Blindleistung der ständig angeschlossenen Kompensationsanordnung ihrerseits kompensiert wird, was durch Aussteuerung des Umrichters in

20 einen Bereich höherem Blindleistungsbedarf möglich ist, wobei aber höhere Verluste auftreten bei einer unveränderbaren Kompensationsanordnung oder aber zu deren Vermeidung eine aufwendigere, stufenweise veränderbare Kompensationsanordnung benötigt wird.

25

30 Die Aufgabe der Erfindung, auch bei Verwendung einer einfachen, fest angeschlossenen Kompensationsanordnung eine Kompensation derselben bei veränderlicher Grundschwingungsblindleistung entbehrlich zu machen, wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Die weiteren Ansprüche beinhalten vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

35

Ot 2 Ca / 11.11.1983

3.

- 2 - VPA 83 P 3396 DE

Die Erfindung ist anhand zweier in der Zeichnung vereinfacht dargestellter Beispiele nachfolgend näher erläutert.

Es zeigen

5 Fig. 1 ein Blockschaltbild der Blindleistungskompensationsanordnung,
 Fig. 2 ein Detail einer Variante der Fig. 1.

In Fig. 1 arbeitet ein Drehstrom-Generator 1 auf ein Drehstromnetz 2 konstanter Spannung. Der von einer Wasserturbine 3 mit fest eingestellten Leit- und Laufschaufeln angetriebene Generator ändert seine Wirkleistung P bei unterschiedlicher Fallhöhe mit der 3. Potenz seiner Drehzahl, wodurch sich auch der netzseitige Wirkstrom J_w mit der 3. Potenz der Drehzahl n ändert. Der Generator 1 ist über einen Umrichter 4 mit dem sekundärseitig stufenweise durch einen nicht dargestellten, Teil des Sekundärkreis bildenden Transforschalter schaltbaren Netztransformator 5 verbunden, wobei zwischen dem Umrichter 4 und dem Netztransformator 5 eine unveränderliche kapazitive Kompensationsschaltung 6 angeschlossen ist. Das Windungsverhältnis des Netztransformators 5 wird so eingestellt, daß sich im Umrichter 4 am Anschlußpunkt der Kompensationsschaltung 6 ein konstantes Verhältnis von Netzspannung und Netzstrom $(U/J = \text{const})$ einstellt. Auf diese Weise kann der Umrichter 4 bei jeder Drehzahl und Leistung mit bestmöglichem Leistungsfaktor $\cos \varphi$ betrieben werden, bei dem nur die geringstmöglichen Verluste auftreten.

30 Wenn zur Frequenzumformung ein Zwischenkreisumrichter 7 entsprechend Fig. 2 benutzt wird, kann er bei aus Redundanzgründen netzseitig parallelen Thyristorzweigen 8, 9; 10, 11 je Phase und entsprechender Zündsteuerung den Transforschalter ersetzen.

35 Soll z.B. am Zwischenkreisumrichter 7 eine höhere Spannung eingestellt werden, so ist z.B. bei der Wicklung U von der

3341984

- 4 - VPA 83 P 3396 DE

Anzapfung U5 auf Anzapfung U4 der Sekundärseite des Netzt
transformators 5' zu verstellen, wozu die Thyristoren 8
und 9 gesperrt werden und die Thyristoren 10 und 11
vorübergehend den vollen Strom übernehmen.

5

Der mit den Thyristoren 8 und 9 verbundene Stellerkontakt wird von der Anzapfung U5 nach U4 (entsprechend Fig. 2) verstellt und in der neuen Kontaktstellung von den entsprechend gesteuerten Thyristoren 8 und 9 auf die Thyristoren 10 und 11 kommutiert. Die Thyristoren 8 und 9 bleiben danach solange gesperrt, bis der mit ihm verbundene Stellerkontakt ebenfalls auf die Anzapfung U4 umgestellt ist.

15 Die Gesamtfunktion bleibt hierbei auch bei größeren Schaltstufen stetig, da die stufenweisen Änderungen durch entsprechend kleine Änderungen des Steuerwinkels am Zwischenkreisumrichter 7 ausgeglichen werden können.

3 Patentansprüche

2 Figuren

Nummer: 33 41 984
Int. Cl.³: H 02 J 3/18
Anmeldetag: 21. November 1983
Offenlegungstag: 30. Mai 1985

- 5.

3341984

1/1

83 P 3396 DE

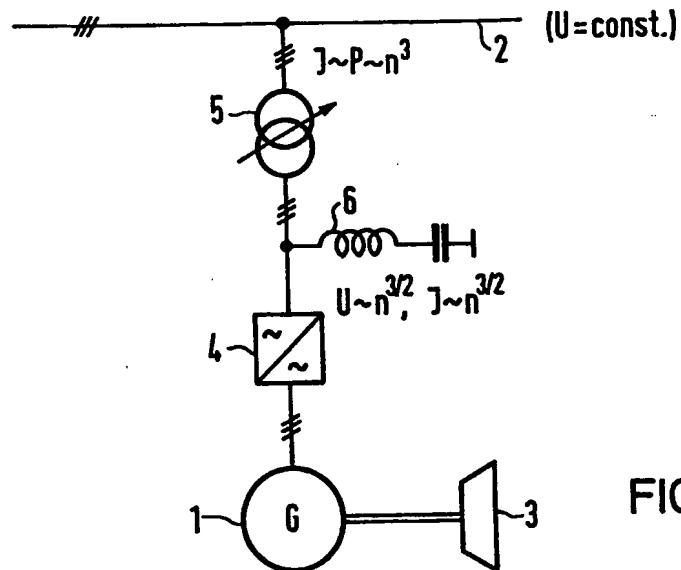


FIG 1

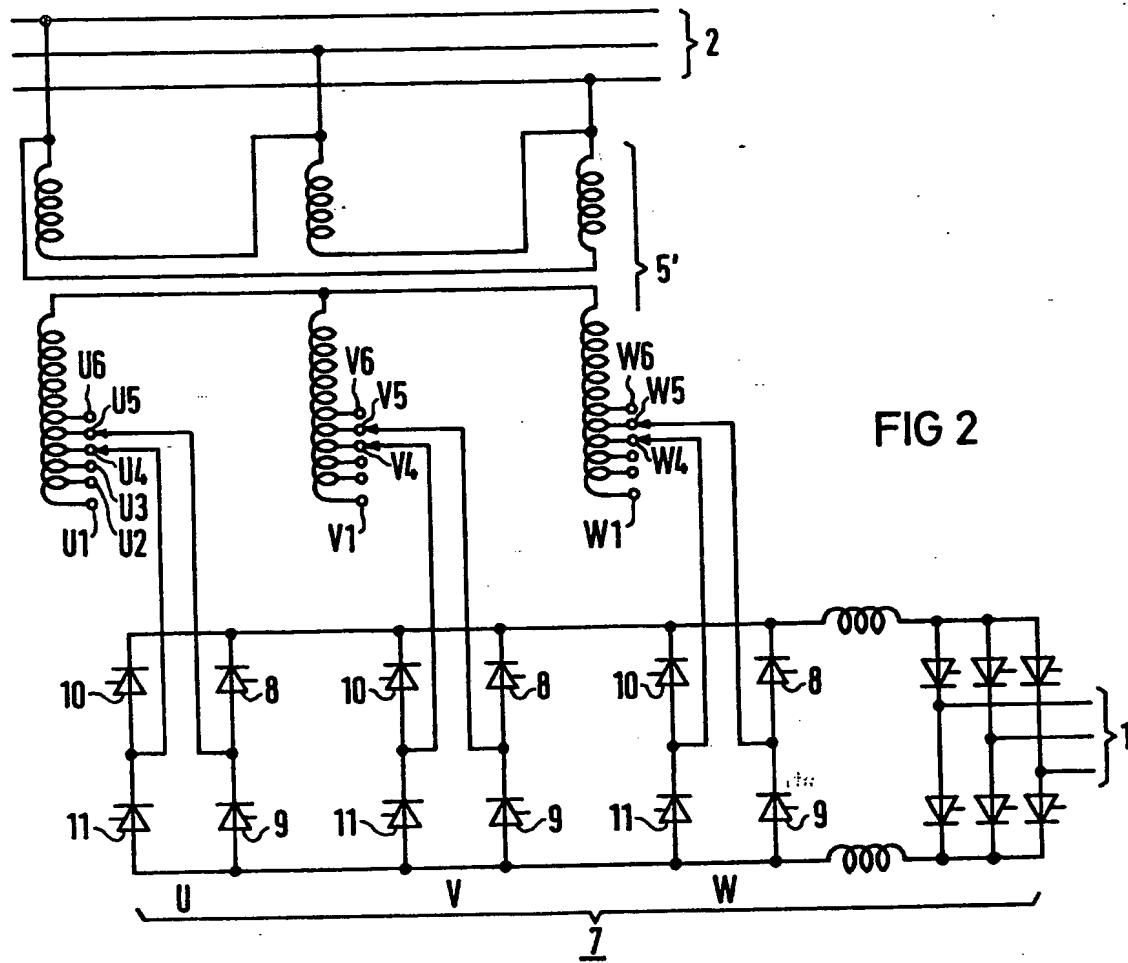


FIG 2

DERWENT-ACC-NO: 1985-135746

DERWENT-WEEK: 198523

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Reactive current compensating circuit for water driven

generator - includes non-variable capacitive circuit at junction between switched transformer and converter

INVENTOR: KABUTA, K; MORIYASU, K ; NAKAGAWA, T ; NITTA, K ; YAMAGUCHI, M

PATENT-ASSIGNEE: SIEMENS AG[SIEI]

PRIORITY-DATA: 1983DE-3341984 (November 21, 1983)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO MAIN-IPC	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	
DE 3341984 A	May 30, 1985	N/A	006	N/A
DE 3341984 C	February 9, 1989	N/A	000	
N/A				

APPLICATION-DATA:

PUB-NO APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
DE 3341984A November 21, 1983	N/A	1983DE-3341984

INT-CL (IPC): H02J003/18, H02M001/12

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3341984A

BASIC-ABSTRACT:

The generator (1) driven by a water powered turbine (3) is connected by a converter (4) and a variable transformer (5) to a power distribution line (2).

Connected between the converter and the transformer is a non variable

capacitative compensating circuit with an inductance in series with a capacitance.

The transformer can be switched, and the ratio of its windings is adjusted so

that a constant ratio between the supply current and voltage is maintained

within the converter at its connection point with the compensating circuit. An

alternative circuit for a three phase supply includes an intermediate converter

with redundant switching connections on the power supply side.

ADVANTAGE - The basic oscillations in reactive current are opposed.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3341984C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

The generator (1) driven by a water powered turbine (3) is connected by a converter (4) and a variable transformer (5) to a power distribution line (2).

Connected between the converter and the transformer is a non variable capacitative compensating circuit with an inductance in series with a capacitance.

The transformer can be switched, and the ratio of its windings is

adjusted so
that a constant ratio between the supply current and voltage is
maintained
within the **converter** at its connection point with the compensating
circuit. An
alternative circuit for a three phase supply includes an intermediate
converter
with redundant switching connections on the power supply side.

ADVANTAGE - The basic oscillations in reactive current are opposed.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2 Dwg.1/2

TITLE-TERMS: REACT **CURRENT COMPENSATE CIRCUIT**
WATER DRIVE GENERATOR NON
VARIABLE CAPACITANCE CIRCUIT JUNCTION SWITCH
TRANSFORMER **CONVERTER**

DERWENT-CLASS: X12

EPI-CODES: X12-H01A; X12-H01B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1985-102067